

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-206415

(43)Date of publication of application : 18.10.1985

(51)Int.Cl.

B01D 13/01

C02F 1/44

G21F 9/06

(21)Application number : 59-062181

(71)Applicant : NIPPON ATOM IND GROUP CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1984

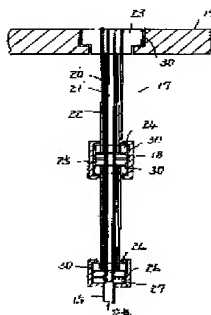
(72)Inventor : DAITO YOSHIAKI
SHIRAI TAKAMORI

(54) HOLLOW YARN MEMBRANE FILTER APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To bring the titled filter apparatus to a longitudinally long structure capable of reducing a space, by arranging a large number of air pressure feed pipes to the outside of a waterintake pipe in the longitudinal direction while arranging a large number of hollow yarn membrane filters therearound and fixing both ends of the water intake pipe and the hollow yarn membrane filters to end members in an open state.

CONSTITUTION: Both ends of a water intake pipe 20 is fixed to an end cock 23 and an end member 24 in an open state and air pressure feed pipes 21 having air holes are arranged to the outside of the water intake pipe 20. Further, a large number of hollow yarn membrane filters 23 are further arranged around said air pressure feed pipes 21 and a filter 22 is adhered and fixed to the end cock 23 and the end member 24 in an open state. A plurality of thus formed hollow yarn membrane modules 17 are fixed in the longitudinal direction through a spacer 25 by a fixing metal fitting 18. By this method, water intake effect is enhanced by the water intake pipe 20 without receiving the influence of the pressure loss of the hollow yarn membrane filters even if a plurality of modules are connected in series and the washing of the hollow yarn membrane filters can be performed within a short time by blowing off air bubbles from the pressure feed pipes 21 at the time of washing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-206415

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月18日

B 01 D 13/01
C 02 F 1/44
G 21 F 9/06

7917-4D
7917-4D

A-6656-2G 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 中空糸膜濾過装置

⑯ 特 願 昭59-62181

⑰ 出 願 昭59(1984)3月31日

⑱ 発 明 者 大 東 祥 晃 川崎市川崎区浮島町4番1号 日本原子力事業株式会社研
究所内

⑲ 発 明 者 白 井 隆 盛 川崎市川崎区浮島町4番1号 日本原子力事業株式会社研
究所内

⑳ 出 願 人 日本原子力事業株式会 東京港区三田3丁目13番12号
社

㉑ 代 理 人 井理士 猪股 祥晃 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 中空糸膜濾過装置

2. 特許請求の範囲

(1) 少くとも流入口と流出口を設けた容器本体と、該容器本体内に配設した仕切板と、取水管の外側に多数の空気孔を有する空気圧送管を縦方向に配置するとともに少くとも取水管の両端を解放状態で端部材に固定しさらに前記取水管と空気圧送管の周面に多数本の中空糸膜フィルタを配置して該中空糸膜フィルタの両端を解放状態で前記端部材に接着固定してなる中空糸膜モジュールとからなり、前記中空糸膜モジュールを1個または複数個並列接続してその端栓となる端部材を前記仕切板に固定してなることを特徴とする中空糸膜濾過装置。

(2) 取水管と空気圧送管は二重管または並列配管構成である特許請求の範囲第1項記載の中空糸膜濾過装置。

(3) 中空糸膜モジュールの並列接続はスペース

を介して接続されている特許請求の範囲第1項記載の中空糸膜濾過装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は、濾過装置、特に中空糸膜フィルタを用いた中空糸膜濾過装置に関する。

[発明の技術的背景とその問題点]

原子力発電プラントにおいては、放射線低減対策として腐食生成物の発生の抑制とその除去を行っている。例えば、原子力発電プラントで発生する放射線廃液や一次冷却系の排水中に存在する懸濁物を分離除去するために濾過装置が用いられている。かかる濾過装置として従来は粉末イオン交換樹脂のようなブリコートフィルタを使用する方法、あるいは濾紙、織布メンブレン膜等の平板型濾過フィルタを使用する方法、さらには晶析金属、セラミック等の中空管型フィルタを使用する方法等が行なわれている。

しかしながら、粉末イオン交換樹脂を使用した濾過方法では樹脂腐蝕物が多量に発生し、また平

膜型フィルタあるいは中空糸型フィルタを使用したものでは、大流量の循環運転が必要なため系統構成が複雑となり設備費が大きくなるという不具合がある。さらには二次廃液が発生し、経過効率も低く、スペースおよび設備費等も然むという不具合があった。

そこで、最近中空糸膜フィルタを用いた中空糸膜濾過装置により廃液中の懸濁物を分離除去する方法が採用されるようになってきた。第1図は、本発明の先行技術の中空糸膜濾過装置の概略構成図を示すもので、同図に示すように容器本体1内に設けた仕切板3にほぼU字型の中空糸膜フィルタ2を取付固定している。そして、この容器本体1の側面の流入口には廃液を流入する配液供給管4を設け、また容器本体1の上端部の流入口には供給された廃液を中空糸膜フィルタ2で濾過した後処理液を排出する処理液排出管5を設けている。また排出管5にはこの排出管より分岐し中空糸膜フィルタ2の中空部に逆流用の加圧気体を送る気体供給管6を設けている。さらに容器本体1

の下層部の流出口には処理液を排出した後の濃縮廃液を排出する濃縮廃液排出管7が設けられている。また仕切板3の取付位置の下方にはオーバーフロー管8が配設されている。そして前記各管には図に示すようにそれぞれ開閉弁9¹, 10, 11, 12, 13が設けられている。

しかして、このような中空糸膜濾過装置では、容器本体1内に処理液供給管4を介して廃液を一定圧力で流入させつつ、中空糸膜フィルタ2の濾過差圧が予め定められた値となるまで濾過が行なわれ、この間処理液は処理液排出管5から排出される。

そして、その後、気体供給管6から中空糸膜フィルタ2の中空部に加圧気体を送り、中空糸膜フィルタ2の外側に付着した懸濁物の剝離除去に続いて濃縮廃液の排出が行なわれた後再び廃液供給管4から新たな廃液が容器本体1内に供給され前述した廃液の濾過が繰り返行なわれる。

ところで、原子力発電プラントにおける立地条件等から廃液濾過装置の設置されるスペースが制

限され、また容器本体自体も縦長構造のものの方が横長構造のものより構造上有利であることは知られている。しかし、先行技術の中空糸膜濾過装置では、濾過面積を大きくするため内径が $\phi 1 \sim \phi 1.5$ mφのような糸径の小さな中空糸膜フィルタが用いられているので、その長さは圧縮等からみて約1mが限度と考えられていた。そのため、廃液濾過装置としては相当なスペースを必要としており、このスペースをできるだけ少なくするには前述したような縦長構造の中空糸膜濾過装置の開発が望まれていた。

【発明の目的】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、限られた場所に設置するのに適するとともに高い濾過効率を有し、かつコンパクトな中空糸膜濾過装置を提供するにある。

【発明の概要】

本発明は、上記目的を達成するために、少くとも流入口と流出口を設けた容器本体内に仕切板を配設し、また取水管の外側に多数の空気孔を有す

る空気圧送管を縦方向に配設するとともに少くとも取水管の両端を解放状態で端部材に固定しさらに前記取水管と空気圧送管の周囲に多数本の中空糸膜フィルタを配置してこの中空糸膜フィルタの間隙を解放状態で前記端部材に接ぎ固定してなる中空糸膜モジュールを備えており、この中空糸膜モジュールを1個または複数個直列接続してその端部となる端部材を前記仕切板に固定した中空糸膜濾過装置に関するものである。そして、取水管と空気圧送管は二重管または並列配置構成となっており、また、中空糸膜モジュールの直列接続はスペースを介して接続されている。

【発明の実施例】

本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第2図は、本発明の一次実施例の概略図を示すもので、第1図と同一箇所には同一符号を附して説明する。同図に示すように、容器本体14内に設けた仕切板19に中空糸膜モジュール17を2個縦方向に固定金具18により直列接続したモジュール結合体を取付固定している。そして、この容

器本体14の側面の流入口には廃液を流入する廃液供給管4を設け、また容器本体14の上端部の流出口には供給された廃液を中空系膜モジュール17で濾過した後処理液を排出する処理液排出管5を設けている。またこの排出管5より分岐して中空系膜モジュール17に逆洗用の加圧気体を提供する気体供給管6を設けている。容器本体14の下端部の流出口には処理液を排出した後の濃縮廃液を排出する濃縮廃液排出管7が設けられている。また仕切板19の取付位置の下方にはオーバーフロー管8が配設されている。さらに、中空系膜モジュール結合体の下部にも加圧気体を提供する気体供給管15を配設している。そして、前記各管には図に示すようにそれぞれ開閉弁9、10、11、12、13、14が設けられている。

しかして、本実施例の中空系膜モジュール17は、第3図に示すように取水管20の両端を開放状態で端部材23（以下端栓という）または端部材24に固定するとともにこの取水管20の外側には図示しない空気孔を設けた空気圧送管21を

配設する。つまり取水管20と空気圧送管21とからなる二重管を形成している。また図からも分るように取水管20の両端は解放状態で端栓23または端部材24に固定されており、一方空気圧送管21は端部材24とは解放状態で固定されているが端栓23とは閉塞状態で固定されている。さらにこの取水管20および空気圧送管21の周囲に筒状でその外周に微孔を形成した中空系膜フィルタ22を多数配設するとともにこの中空系膜フィルタ22を端栓23および端部材24に開放状態で接着固定した構成となっている。

このように構成された中空系膜モジュール17を複数個（図では2個）順方向に図のようにスパーサ25を介して固定金具18で固定して中空系膜モジュール結合体を構成する。このような中空系膜モジュール結合体の最上端の端部材すなわち端栓23は仕切板19と結合するように幅広い端部を形成しており、またこのモジュール結合体の最下端にはスパーサ27を配置して固定金具26で固定する。そしてスパーサ25は第4図に示す

ようにスパーサ25のほぼ中央部に位置する十字状の取水孔28を設け、この取水孔28と変わらないところで上下方向の開口を有する空気孔29が形成されている。図ではこの空気孔29は2個であるが、さらに増してもよい。スパーサ27がスパーサ25と相連するところは、十字状の取水孔28の増端に形成されている孔が閉塞されていることのみである。また、少くとも端栓23と仕切板19との間および端部材24と固定金具18または26との間にシール材30を設けて廃液と処理液とが混合しないように構成されている。なお、図では端部材24よりスパーサ25または27との間にシール材30が設けられている。

次に、本実施例の濾過作用について説明する。

流入口より流入された廃液は、中空系膜フィルタ22の外側より中空系膜フィルタ22を通じてその中側に水のみを濃縮させ、廃液中の分散固形物は中空系膜フィルタ表面に捕捉されることにより固液分離が行なわれる。そして中空系膜フィルタ22内に濃縮した水は中空系膜フィルタ22の

中空部を流れて、一方は端栓23上に取り出され、他方は固定金具18とスパーサ25の面および固定金具26とスパーサ27との間の隙間に流れ、スパーサ25、27の取水孔28および取水管20を流れて、端栓23上に取り出され、さらに処理液排出管5を経て装置外に排出される。そして、濾過操作は容器本体14内に廃液供給管4を経て廃液を一定圧力で流入させつつ、中空系膜フィルタ22の濾過差圧が予め定められた値となるまで濾過が行なわれる。

そして、その後、中空系膜フィルタ22の濾過差圧が所定値以下となると、濾過操作は中止され中空系膜フィルタ22の逆洗操作が行なわれる。この逆洗は濾過操作とは逆に行なわれる。すなわち、図示しない気体供給管から気体供給管15を介して中空系膜フィルタ22の内側から外側に空気を圧送せしめて中空系膜フィルタ22の外表面に付着した分散固形物を中空系膜フィルタ22の外側に形成した微孔から発生する気泡により洗浄する。さらに、圧送された空気はスパーサ25、

27の空気孔29を通過して空気圧送管21内に入り、この空気圧送管21の外周に設けた空気孔から気泡となって放出される。これによって中空系膜フィルタ22は外側からも気泡による運動が与えられるので、その洗浄効果は高められることになる。そして、洗浄が終了後再び廃液供給管4から新たな廃液が容器本体14内に供給され前述したようにして廃液の経過が繰返して行なわれる。

なお、以上の説明では废水管と空気圧送管は二重管であるが、並置してもよく、また洗浄用の空気または水は中空系膜モジュールの上方から供給してもよい。さらに中空系膜モジュールは1個のみでも廃液の経過作用を奏することは勿論である。そして、上記実施例では主として原子力発電プラントにおける廃液について説明しているが、他のプラントにおける脱液あるいは懸濁液を有する液体の固液分離に適用できることは勿論のことである。

〔発明の効果〕

本発明によれば、中空系膜モジュールを複数個

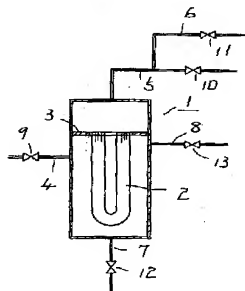
直列接続しても中空系膜フィルタの圧損の影響を受けることなく1本の中空系膜フィルタと同じ性能が得られるので、中空系膜透過装置を縦長構造にすることができる。その結果、スペースを有効に利用することができる。さらに、取水係を配設することにより取水効率が上がるとともに空気孔を有する空気圧送管を配設しているので、洗浄時に気泡または水を吹き出すことにより短時間で多数の中空系膜フィルタの洗浄を行なうことができる。4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の先行技術の中空系膜透過装置の概略構成図、第2図は本発明の一実施例の概略構成図、第3図は第2図の中空系膜モジュールとその結合体を説明するための断面図、第4図は、スペースの斜視図である。

- 4…廃液供給管、
- 5…処理廃液排出管、
- 7…供給廃液排出管、
- 14…容器本体、
- 15…気体供給管、

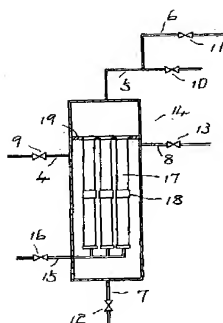
- 17…中空系膜モジュール、
- 18、26…固定金具、
- 19…仕切板、
- 20…取水管、
- 21…空気圧送管、
- 22…中空系膜フィルタ、
- 23…端栓、
- 24…端部材、
- 25、27…スペース、
- 30…シール材

第 1 図

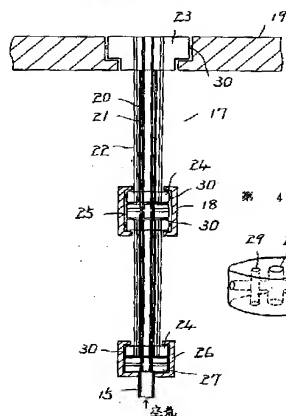


代理人 弁理士 猪 股 祥 興 (ほか1名)

第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

